

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kohji SAKAI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SYNCHRONOUS DETECTOR, OPTICAL SCANNER, AND IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-008891	January 16, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 6 日
Date of Application:

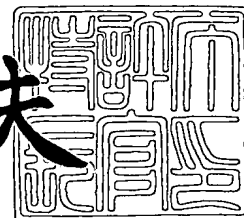
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 8 8 9 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 0 8 8 9 1]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204452

【提出日】 平成15年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 同期検知装置、光走査装置及び画像形成装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社 リコー内

 【氏名】 酒井 浩司

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社 リコー

 【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003724

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 同期検知装置、光走査装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し、走査線を形成する光走査装置に用いられる走査線を書き込むタイミングを検出するための同期検知装置であって、光偏向手段から被走査面まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_m 、光偏向手段から該同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_d 、としたとき、 $f_m < f_d$ なる関係を満足することを特徴とする同期検知装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の同期検知装置は、少なくとも 1 つの光学素子と受光素子とからなり、該光学素子は主走査方向に負のパワーを有することを特徴とする同期検知装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の同期検知装置において、複数の光ビームが共通の同期検知装置へ向かい、同期検知装置を構成する光学素子は各光ビームの主光線が副走査方向に 1 点に集光するように形成されていることを特徴とする同期検知装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の同期検知装置において、該同期検知装置を構成する光学素子は 1 つのレンズであり、一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンドラー面、もう一方の面が回転対称面として構成されていることを特徴とする同期検知装置。

【請求項 5】 光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置において、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の同期検知装置を用いたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 6】 光偏向手段から被走査面上に配置される走査光学系を構成する光学素子の少なくとも 1 つは、同一の光学面を多段的に積層した形状をしており、複数の光源から放射した光ビームが各々の該光学面を通過したあと同期検知

装置へ向かい、該同期検知装置として請求項 3 または 4 に記載の同期検知装置を用いたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の光走査装置において、該光走査装置は、前記多段的に積層した形状の光学素子の各光学面に複数の光ビームが通過するマルチビーム光走査装置であることを特徴とする光走査装置。

【請求項 8】 感光性の像担持体の被走査面に対して光走査手段による走査を行って潜像を形成し、該潜像を現像手段で可視化して画像を得る画像形成装置において、上記像担持体の被走査面の走査を行う光走査手段として、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の光走査装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に使用する光走査装置に関し、さらに詳しくは、該光走査装置に用いられる画像書込開始信号を得るための同期検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光走査装置は、デジタル複写装置や光プリンタ、光製版装置やファクシミリ装置等の画像形成装置に関連して広く知られ、書込み装置として実施されている。

このような光走査装置では、被走査面上で画像の書込開始位置を検出するために、被走査面上の画像書き始めの位置、またはそれと等価な位置に受光素子を直接またはスリットなどを通して配置しておき、受光素子の配置位置を光ビームが通り過ぎる瞬間に、受光素子から発せられる電気信号を基にして、画像書込開始信号を得ている。

例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 に記載されている技術内容は、受光素子の前に正パワーを有する光学素子が配置されているタイプに関するものであり、特許文献 4 に記載されている技術内容は、受光素子の前に光学素子が配置されていないタイプに関するものである。

【特許文献1】 特許第3236017号

【特許文献2】 特開平5-150176号公報

【特許文献3】 特開平7-281113号公報

【特許文献4】 特開2001-281571公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上に挙げたような従来技術では、いずれの場合にも同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットの位置ずれに対して拡大されて影響を与えるため、これがカラー画像形成装置においては色ずれの要因となりうる。特に、光学素子の前に正パワーを有する同期検知装置の場合にはこの影響が著しく大きくなる。

本発明の目的は上記問題点を解決するもので、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えた光走査装置を提供すること、更にはそのような光走査装置を用いた画像形成装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、請求項1記載の発明では、光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置に用いられる、走査線を書き込むタイミングを検出するための同期検知装置であって、光偏向手段から被走査面まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離 f_m 、光偏向手段から該同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離 f_d 、としたとき、 $f_m < f_d$ なる関係を満たす同期検知装置を最も主要な特徴とする。

請求項2記載の発明では、請求項1に記載の同期検知装置において、少なくとも1つの光学素子と受光素子とからなり、該光学素子は主走査方向に負のパワーを有する同期検知装置を主要な特徴とする。

請求項3記載の発明では、請求項2に記載の同期検知装置において、複数の光ビームが共通の同期検知装置へ向かい、同期検知装置を構成する光学素子は各光

ビームの主光線が副走査方向に 1 点に集光するように形成されている同期検知装置を主要な特徴とする。

請求項 4 記載の発明では、請求項 1 乃至 3 に記載の同期検知装置において、該同期検知装置を構成する光学素子は 1 つのレンズであり、一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンダー面、もう一方の面が回転対称面として構成されている同期検知装置を主要な特徴とする。

請求項 5 記載の発明では、光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置において、請求項 1 乃至 4 に記載の同期検知装置を用いた光走査装置を主要な特徴とする。

請求項 6 記載の発明では、光偏向手段から被走査面上に配置される走査光学系を構成する光学素子の少なくとも 1 つは、同一の光学面を多段的（多層的）に積層した形状をしており、複数の光源から放射した光ビームが各々の該光学面を通過したあと同期検知装置へ向かい、該同期検知装置として請求項 3、4 に記載の同期検知装置を用いた光走査装置を主要な特徴とする。

請求項 7 記載の発明では、請求項 6 に記載の光走査装置において、該光走査装置は、前記多段的（多層的）に積層（積み上げ）した形状の光学素子の各光学面に複数の光ビームが通過するマルチビーム光走査装置であることを主要な特徴とする。

請求項 8 記載の発明では、感光性の像担持体の被走査面に対して光走査手段による走査を行って潜像を形成し、該潜像を現像手段で可視化して画像を得る画像形成装置において、上記像担持体の被走査面の走査を行う光走査手段として、請求項 5～7 に記載の光走査装置を用いた画像形成装置を主要な特徴とする。

【0005】

この発明の同期検知装置は、光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置に用いられる走査線を書き込むタイミングを検出するための同期検知装置である。

本発明の同期検知装置において、「光偏向手段から被走査面まで向かう光ビー

ムが通過する光路中に配置される光学素子の合成焦点距離 f_m 」、「光偏向手段から該同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の合成焦点距離 f_d 」、としたとき、同期検知装置の誤差を被走査面の光ビームスポットの位置に換算すると、その感度はほぼ f_m / f_d 倍となるため、それぞれの関係を $f_m < f_d$ とすることで、感度は 1 以下となり、同期検知装置の誤差による色ずれなどを効果的に小さく抑えることが可能となる。

【0006】

これを具体的に実現するには、同期検知手段を構成する受光素子の前に光学素子を配置し、そのパワーを負に設定すればよい。もちろん、受光素子に導光される光ビームは主走査方向にも副走査方向にも結像されることが好ましいが、同期検知は基本的に主走査方向の走査タイミングを検知することが主目的であることを考慮すると、結像の方向は主走査方向だけで充分であり、副走査方向に長い線像として受光素子に導光されても特に問題ない。そのため実際の光学素子は主走査方向に負のパワーを持った光学素子で構わない。

但し、光走査装置によっては光源を複数にしてタンデム方式のカラー画像を得るような構成にする場合もあり、そのようなときには共通の同期検知装置に、副走査方向に分離した複数の光ビームが導光される場合もある。このようなとき、受光素子の前に配置した光学素子に副走査方向の作用を何も持たせなければ、当然受光素子に導光される光ビームは副走査方向に離れたままであるから、それに伴って受光素子の形状も副走査方向に長いものとなる。これを回避するために、受光素子の前に配置される光学素子に副走査方向のパワーを与え、各々の光ビームの主光線が 1 点に集光するようにすれば受光素子は副走査方向に不必要に長い形状とする必要がなくなり、低コストを達成することができる。

このような光学素子として最も具体的な形状としては、1つのレンズとして構成し、主走査方向には負パワーのシリンダー面、副走査方向には正パワーのシリンダー面を採用するのが簡単であるが、実際にこのようなレンズを製造すると、両面の位置精度が非常に難しく満足な性能を得るのが困難となる。取付け誤差による傾きなどを考慮すると少なくとも 1 面は回転対称面を採用するのが好ましく（回転対称面はレンズが傾いても光学的には何の影響も与えない）、もう一方の

レンズ面をシリンダー面として構成すると、性能上満足 of いく同期検知用レンズを得ることが可能となる。

このような同期検知装置を光走査装置に用いると、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えた光走査装置を得ることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1に、本発明の第一の実施形態に係る光走査装置の要部構成を示す。半導体レーザである光源1から放射された光ビームは発散性の光束で、カップリングレンズ2により、以後の光学系にカップリングされる。カップリングされた光ビームの形態は、以後の光学系の光学特性に応じ、弱い発散性の光束や弱い集束性の光束となることも、平行光束となることもできる。

カップリングレンズ2を透過した光ビームは、アパーチャ3の開口部を通過する際、光束周辺部を遮断されてビーム整形され、線像結像光学系であるシリンドリカルレンズ4に入射する。シリンドリカルレンズ4は、パワーのない方向を主走査方向に向け、副走査方向には正のパワーを持ち、入射してくる光ビームを副走査方向に集束させ、「光偏向器」であるポリゴンミラー5の偏向反射面近傍に集光させる。

偏向反射面により反射された光ビームは、ポリゴンミラー5の等速回転に伴い等角速度的に偏向しつつ、走査光学系をなす1枚のレンズ6を透過し、折り曲げミラー7により光路を折り曲げられ、被走査面の実体をなす光導電性の感光体8上に光スポットとして集光し、被走査面を光走査する。

尚、光ビームは光走査に先立ってミラー9に入射し、レンズ10により受光素子11に集光される。受光素子11の出力に基づき、光走査の書込開始タイミングが決定される。

本実施形態例では、受光素子に向かう光ビームはレンズ6を通過しない。また、受光素子11の前に配置されるレンズ10は図6に示すような主走査方向に負のパワーを有するシリンドリカルレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。

今、具体的に主走査方向の焦点距離 $f_m = 185.3 \text{ mm}$ のレンズ 6 を走査レンズとして採用し、レンズ 10 を同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される主走査方向の合成焦点距離 $f_d = 246.4 \text{ mm}$ の同期レンズとして採用した。

このとき、同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットに与える影響度は、 $185.3 / 246.4 = 0.75$ であり、約 $3/4$ に縮小されるため、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えることが可能となる。

【0008】

図 2 に、本発明の光走査装置の第 2 の実施形態例の要部構成を示す。煩雑化を避けるため、混同の虞がないと思われるものについては、図 1 におけると同一の符号を付すものとする。

実施形態例 1 と異なるのは、受光素子に向かう光ビームがレンズ 6 を通過するところである。また、受光素子 11 の前に配置されるレンズ 10 は図 7 に示すような主走査方向、副走査方向に負のパワーを有するアナモフィックレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。

今、具体的に主走査方向の焦点距離 $f_m = 185.3 \text{ mm}$ のレンズ 6 を走査レンズとして採用し、また、レンズ 6 とレンズ 10 の主走査方向の合成焦点距離が $f_d = 246.4 \text{ mm}$ となるようにレンズ 10 を同期レンズとして採用した。このとき、同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットに与える影響度は、 $185.3 / 246.4 = 0.75$ であり、約 $3/4$ に縮小されるため、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えることが可能となる。

図 3 に、本発明の光走査装置の第 3 の実施形態例の要部を示す。煩雑を避けるため、混同の虞がないと思われるものについては、図 1 と同一の符号を付すものとする。

実施形態例 1 と異なるのは、走査光学系をなすレンズがレンズ 6a とレンズ 6b の 2 枚構成となっているところである。本実施形態例では、受光素子に向かう光ビームはレンズ 6 を通過しない。また、受光素子 11 の前に配置されるレンズ

10は図8に示すような主走査方向に負のパワーを有するシリンダー面と副走査方向に負のパワーを有するシリンダー面を組合せたアナモフィックレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。

今、具体的に主走査方向の合成焦点距離 $f_m = 227.9 \text{ mm}$ のレンズ 6a、レンズ 6b を走査レンズとして採用し、レンズ 10 を主走査方向の焦点距離 $f_d = 350 \text{ mm}$ の同期レンズとして採用した。このとき、同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットに与える影響度は、 $227.9 / 350 = 0.65$ であり、約 $3/5$ に縮小されるため、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えることが可能となる。

【0009】

図4に、本発明の光走査装置の第4の実施形態例の要部を示す。煩雑を避けるため、混同の虞がないと思われるものについては、図3におけると同一の符号を付した。

実施形態例3と異なるのは、受光素子に向かう光ビームがレンズ 6a を通過するところである。また、受光素子 11 の前に配置されるレンズ 10 は図9に示すような一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンダー面、もう一方の面が球面として構成されたアナモフィックレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。

今、具体的に主走査方向の合成焦点距離 $f_m = 227.9 \text{ mm}$ のレンズ 6a、レンズ 6b を走査レンズとして採用し、また、レンズ 6a とレンズ 10 の主走査方向の合成焦点距離が $f_d = 350 \text{ mm}$ のレンズ 10 を同期レンズとして採用した。このとき、同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットに与える影響度は、 $227.9 / 350 = 0.65$ であり、約 $3/5$ に縮小されるため、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えることが可能となる。

図5に、本発明の光走査装置の第4の実施形態例の要部を示す。煩雑を避けるため、混同の虞がないと思われるものについては、図3におけると同一の符号を付した。

実施形態例3、4と異なるのは、受光素子 11 に向かう光ビームがレンズ 6a

、6bを通過するところである。つまり、ミラー9の位置がレンズ6bの後段に位置している。また、受光素子11の前に配置されるレンズ10は図9に示すような一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンダー面、もう一方の面が球面として構成されたアナモフィックレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。

今、具体的に主走査方向の合成焦点距離 $f_m = 227.9 \text{ mm}$ のレンズ6a、レンズ6bを走査レンズとして採用し、また、レンズ6a、レンズ6bとレンズ10の主走査方向の合成焦点距離が $f_d = 350 \text{ mm}$ のレンズ10を同期レンズとして採用した。このとき、同期検知装置の誤差が被走査面上の光ビームスポットに与える影響度は、 $227.9 / 350 = 0.65$ であり、約 $3/5$ に縮小されるため、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えることが可能となる。

【0010】

図10に、本発明の光走査装置の第4の実施形態例の要部を示す。煩雑を避けるため、混同の虞がないと思われるものについては、図1におけると同一の符号を付した。

本実施形態例は、図11に示す如く、ポリゴンミラー5が副走査方向に2つ連結されて積み上げられた形状をしており、更にレンズ6が同一の光学面を2段に積層した形状をしている。つまり、光学素子の少なくとも1つは、同一の光学面を多段的（多層的）に積層（積み上げ）した形状を有している。

図10において、半導体レーザである光源1-1から放射された光ビームは発散性の光束で、カップリングレンズ2-1により、以後の光学系にカップリングされる。カップリングされた光ビームの形態は、以後の光学系の光学特性に応じ、弱い発散性の光束や弱い集束性の光束となることも、平行光束となることもできる。

カップリングレンズ2-1を透過した光ビームは、アパーチャ3-1の開口部を通過する際、光束周辺部を遮断されてビーム整形され、線像結像光学系であるシリンダリカルレンズ4-1に入射する。シリンダリカルレンズ4は、パワーのない方向を主走査方向に向け、副走査方向には正のパワーを持ち、入射してくる

光ビームを副走査方向に集束させ、光偏向器であるポリゴンミラー 5 の上段の偏向反射面近傍に集光させる。

一方、半導体レーザである光源 1-2 から放射された光ビームは、カップリングレンズ 2-2 でカップリングされた後、アパーチャ 3-2 でビーム整形され、線像結像光学系であるシリンドリカルレンズ 4-2 に入射する。その後、反射ミラー 20 によりポリゴンミラー 5 に向かうように光線を折り曲げられ、副走査方向に集束させられた光ビームは、ポリゴンミラー 5 の下段の偏向反射面近傍に集光する。

偏向反射面により反射された 2 つの光ビームは、ポリゴンミラー 5 の等速回転に伴い等角速度的に偏向しつつ、「走査光学系」をなす 1 枚のレンズ 6 の上段、下段をそれぞれ透過し、折り曲げミラー 7-1、7-2 により光路を折り曲げられ、「被走査面」の実体をなす光導電性の感光体 8-1、8-2 上に光スポットとして集光し、被走査面を光走査する。尚、2 つの光ビームは光走査に先立ってミラー 9 に入射し、レンズ 10 により受光素子 11 に集光される。受光素子 11 の出力に基づき、光走査の書込開始タイミングが決定される。

【0011】

本実施形態例では、受光素子に向かう光ビームはレンズ 6 を通過する。また、受光素子 11 の前に配置されるレンズ 10 は、図 6 乃至図 9 に示すような一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンドリカー面、もう一方の面が球面として構成されたアナモフィックレンズである。このレンズの材質はガラスであってもよいし、プラスチックであってもよい。そして、レンズ 10 の球面側の曲率半径は、2 つの光ビームの主光線が受光素子 11 上で副走査方向に 1 点に集光するように決められており（図 15 参照）、このようにすることで受光素子の副走査方向の大きさを抑えている。また、シリンドリカー面の曲率半径は、 f_m と f_d の関係が $f_m < f_d$ となるように決定し、同期検知装置の誤差があっても光ビームスポットの位置ずれを抑えるようにしている。

図 10 における、光源 1-1、1-2 はそれぞれ複数の光ビームを放射するレーザアレイであってもよく、このようにすると更なる高速化及び高密度化を達成することが可能となる。また、これまでの実施形態例では同期検知装置は 1 つの

みであったが、図12にあるように2つの同期検知装置を用いてもよい。このようにすると、主走査方向の倍率の変動を補正することが可能となる。また、これまでの実施形態例では同期レンズは1枚構成であったが、複数枚構成にしても構わない。

画像形成装置としてレーザプリンタを用いた例を挙げ、更に詳細に説明する。レーザプリンター1000は潜像担持体1110として円筒状に形成された光導電性の感光体を有している。潜像担持体1110の周囲には、帯電手段としての帯電ローラ1121、現像装置1131、転写ローラ1141、クリーニング装置1151が配備されている。帯電手段としてはコロナチャージャを用いることもできる。更に、レーザビームLBにより光走査を行う光走査装置1171が設けられ、帯電ローラ1121と現像装置1131との間で「光書込による露光」を行うようになっている。

【0012】

図13において、符号1161は定着装置、符号1181はカセット、符号1191はレジストローラ対、符号1201は給紙コロ、符号1211は搬送路、符号1221は排紙ローラ対、符号1231は排紙トレイ、符号Pは記録媒体としての転写紙を示している。

画像形成を行うときは、光導電性の感光体である像担持体1110が時計回りに等速回転され、その表面が帯電ローラ1121により均一帯電され、光走査装置1171のレーザビームLBの光書込による露光を受けて静電潜像が形成される。形成された静電潜像は所謂ネガ潜像であって画像部が露光されている。この静電潜像は現像装置1131により反転現像され、像担持体1110上にトナー画像が形成される。

転写紙Pを収納したカセット118は、画像形成装置1000本体に脱着可能であり、図のごとく装着された状態において、収納された転写紙Pの最上位の1枚が給紙コロ1201により給紙され、給紙された転写紙Pは、その先端部をレジストローラ対1191に銜えられる。レジストローラ対1191は、像担持体1110上のトナー画像が転写位置へ移動するのにタイミングを合わせて、転写紙Pを転写部へ送り込む。送り込まれた転写紙Pは、転写部においてトナー画像

と重ね合わせられ転写ローラ 1141 の作用によりトナー画像を静電転写される。トナー画像を転写された転写紙 P は定着装置 1161 へ送られ、定着装置 1161 においてトナー画像を定着され、搬送路 1211 を通り、排紙ローラ対 1221 により排紙トレイ 1231 上に排出される。

トナー画像が転写された後の像担持体 1110 の表面は、クリーニング装置 1151 によりクリーニングされ、残留トナーや紙粉等が除去される。光走査装置 1171 として、従前に示した光走査装置を用いることにより、極めて良好な画像形成を実行することができる。

【0013】

次に、画像形成装置としてレーザプリンタを用いた例を挙げ、更に詳細に説明する（図 14 参照）。カラーレーザプリンタ 100 は感光媒体 111R、111G、111B、111K として「円筒状に形成された光導電性の感光体」を有している。感光媒体 111R（111G、111B、111K）の周囲には、帯電手段としての帯電ローラ 112R（112G、112B、112K）、現像装置 113R（113G、113B、113K）が設けられている。感光媒体 111R、112G、112B、112K の下方には、これらに共通の転写ベルト 114 が設けられ、この転写ベルト 114 の内周の、各感光媒体に対応する部位に、転写用のコロナチャージャ 114R、114G、114B、114K が配置されている。感光媒体 111R、112G、112B、112K の上方には、光走査装置 117 が設けられている。

光走査装置 117 は、例えば、図 10 に実施の形態を示したものを 1 組、光偏向器に対して対向させるように配置し、4 つの光ビームを各々の感光媒体 111R、112G、112B、112K へ導光するように構成することができる。図 14 において、符号 116 は定着装置、符号 P は記録媒体としての転写紙を示している。

画像形成を行うときは、光導電性の感光体である感光媒体 111R～111K がそれぞれ時計回りに等速回転され、各表面が帯電ローラ 112R～112K により均一帯電される。光走査装置 117 は、感光媒体 111R には赤成分画像に対応する赤成分潜像を書込み、感光媒体 111G、111B、111K には、そ

れぞれ緑・青・黒成分画像に対応する緑・青・黒成分潜像を書込む。書込み形成された各色成分潜像は所謂「ネガ潜像」であって画像部が露光されている。これら各色成分潜像は、現像装置 113R~113Kにより、それぞれ赤・緑・青・黒色のトナーで反転現像され、各感光媒体 111R~113K上に上記各色のトナー画像が形成される。転写紙Pは、転写ベルト 114により、各感光媒体に対する転写位置を順次に搬送され、転写用のコロナチャージャ 114R、114G、114B、114Kにより順次、感光媒体 111Rからは赤トナー画像、感光媒体 111Gからは緑トナー画像、感光媒体 111Bからは青トナー画像、感光媒体 111Rからは黒トナー画像を転写される。

このように転写された各色トナー画像の合成画像として「カラー画像」が形成される。このようにカラー画像を形成された転写紙Pは定着装置 116においてカラー画像を定着されて装置外へ排出される。トナー画像が転写された後の各感光媒体 111R~111Kの表面は、図示されないクリーニング装置により、それぞれクリーニングされて残留トナーや紙粉等が除去される。なお、転写紙Pに代えて前述のOHPシート等を用いることもでき、トナー画像の転写は、中間転写ベルト等の「中間転写媒体」を介して行うようにすることもできる。

【0014】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1によれば、光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置に用いられる走査線を書き込むタイミングを検出するための同期検知装置であって、光偏向手段から被走査面まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_m 、光偏向手段から該同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_d 、としたとき、 $f_m < f_d$ なる関係を満足することを特徴とする同期検知装置により、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えることができる。

請求項2によれば、請求項1に記載の同期検知装置は、少なくとも1つの光学素子と受光素子とからなり、該光学素子は主走査方向に負のパワーを有すること

を特徴とする同期検知装置により、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えることができる。

請求項 3 によれば、請求項 2 に記載の同期検知装置において、複数の光ビームが共通の同期検知装置へ向かい、同期検知装置を構成する光学素子は各光ビームの主光線が副走査方向に 1 点に集光するように形成されていることを特徴とする同期検知装置により、同期検知装置の副走査方向の大きさを抑えることができ、コンパクト化を実現できる。

請求項 4 によれば、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の同期検知装置において、該同期検知装置を構成する光学素子は 1 つのレンズであり、一方の面が主走査方向に凹の形状を有するシリンダー面、もう一方の面が回転対称面として構成されていることを特徴とする同期検知装置により、同期レンズの取付誤差による影響を小さくすることができる。

請求項 5 によれば、光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し走査線を形成する光走査装置において、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の同期検知装置を用いたことを特徴とする光走査装置により、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えた光走査装置を提供できる。

【0015】

請求項 6 によれば、光偏向手段から被走査面上に配置される走査光学系を構成する光学素子の少なくとも 1 つは、同一の光学面を多段的に積層した形状をしており、複数の光源から放射した光ビームが各々の該光学面を通過したあと同期検知装置へ向かい、該同期検知装置として請求項 3 または 4 に記載の同期検知装置を用いたことを特徴とする光走査装置により、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えたタンデム型の光走査装置を提供できる。

請求項 7 によれば、請求項 6 に記載の光走査装置において、該光走査装置は、前記多段的に積層した形状の光学素子の各光学面に複数の光ビームが通過するマルチビーム光走査装置であることを特徴とする光走査装置により、高速化、高密度化を実現できる。

請求項 8 によれば、感光性の像担持体の被走査面に対して光走査手段による走

査を行って潜像を形成し、該潜像を現像手段で可視化して画像を得る画像形成装置において、上記像担持体の被走査面の走査を行う光走査手段として、請求項5から7のいずれか1項に記載の光走査装置を用いたことを特徴とする画像形成装置により、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えた画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光走査装置の構成の一例を示す斜視図。

【図2】

本発明の光走査装置の受光素子への光が走査レンズを通過の例の斜視図。

【図3】

本発明の光走査装置で走査レンズが2枚構成の例を示す斜視図。

【図4】

本発明の光走査装置の走査レンズが2枚構成の他の例を示す斜視図。

【図5】

本発明の光走査装置の走査レンズが2枚構成の更に他の例の斜視図。

【図6】

本発明受光素子用光路で主走査方向に負パワーのレンズの一例の断面図。

【図7】

本発明受光素子用光路で副走査方向にも負パワーのレンズの例の断面図。

【図8】

本発明受光素子用光路で主副共走査方向に負パワーのレンズ例の断面図。

【図9】

本発明受光素子用光路で主走査方向に凹、他面球面のレンズの断面図。

【図10】

本発明の光走査装置の要部のみの構成の一例を示す平面図。

【図11】

本発明光走査部でポリゴンミラー、書込用レンズが2段の装置の概略図。

【図12】

本発明の光走査装置で 2 個の同期検知装置を有する構成の例の平面図。

【図 13】

本発明の光走査装置を搭載するレーザプリンタの例を示す概略断面図。

【図 14】

本発明の光走査装置搭載のカラーレーザプリンタの例を示す概略断面図。

【図 15】

本発明の装置の光ビームが受光素子上で副走査方向の 1 点に集光する必要性の説明図。

【符号の説明】

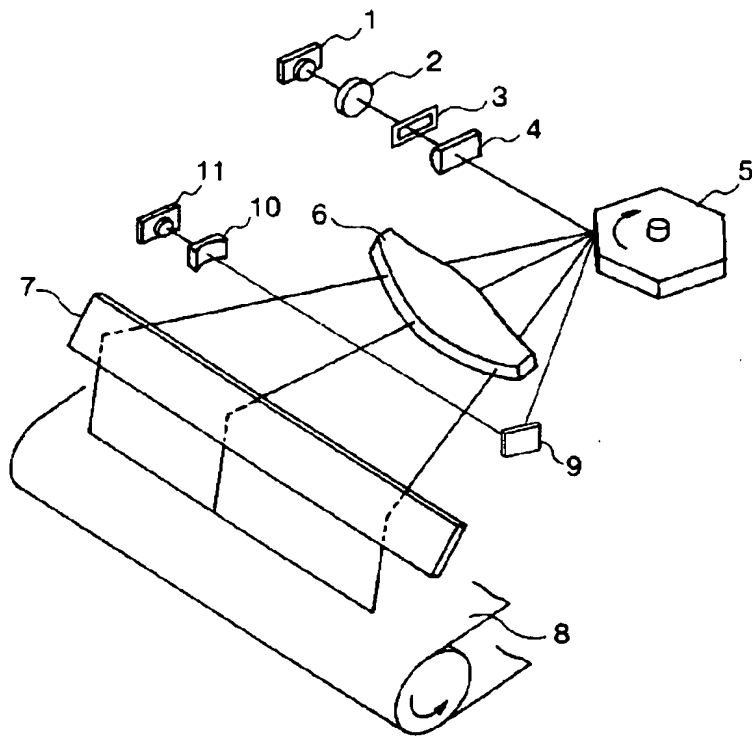
- 1 光源
- 2 カップリングレンズ
- 3 アパーチャ
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5 ポリゴンミラー
- 6 レンズ
- 6 a レンズ
- 6 b レンズ
- 7 ミラー
- 8 感光体
- 9 ミラー
- 10 レンズ
- 11 受光素子
- 1-1 光源
- 2-1 カップリングレンズ
- 3-1 アパーチャ
- 4-1 シリンドリカルレンズ
- 1-2 光源
- 2-2 カップリングレンズ
- 3-2 アパーチャ

4-2 シリンドリカルレンズ
7-1、7-2 折り曲げミラー
8-1、8-2 感光体
20 反射ミラー
100 カラーレーザプリンタ
111R、111G、111B、111K 感光媒体
112R、112G、112B、112K 帯電ローラ
113R、113G、113B、113K 現像装置
114 転写ベルト
114R、114G、114B、114K コロナチャージャ
117 光走査装置
118 カセット
1000 レーザプリンタ
1110 潜像担持体
1121 帯電ローラ
1131 現像装置
1141 転写ローラ
1151 クリーニング装置
1161 定着装置
1171 レーザビーム
1181 カセット
1191 レジストローラ対
1201 給紙コロ
1211 搬送路
1221 排紙ローラ対
1231 トレイ

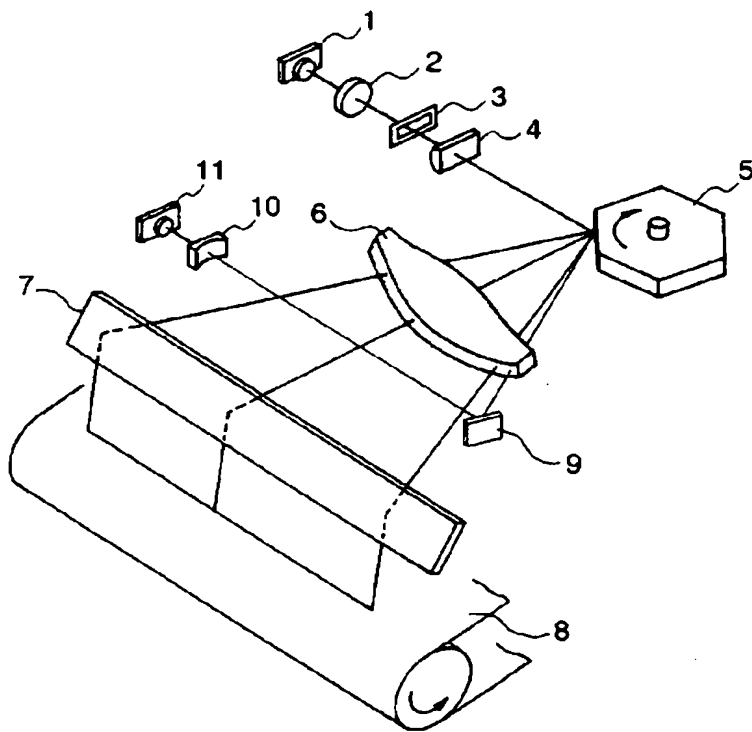
【書類名】

図面

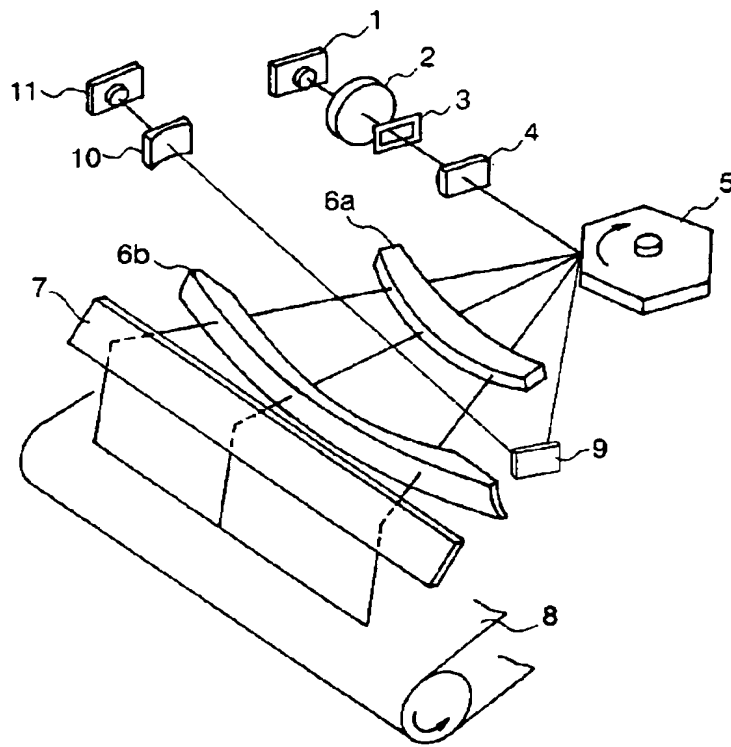
【図 1】



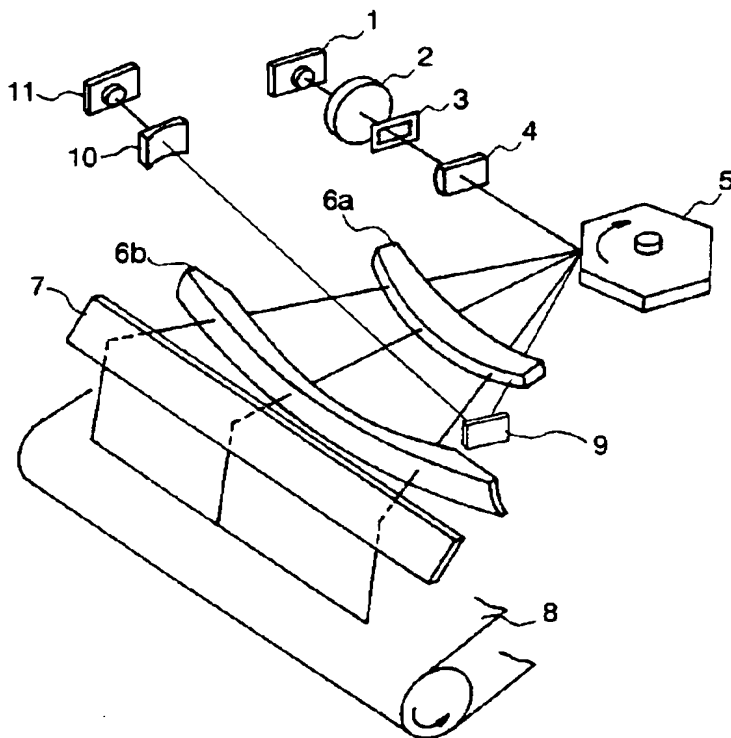
【図 2】



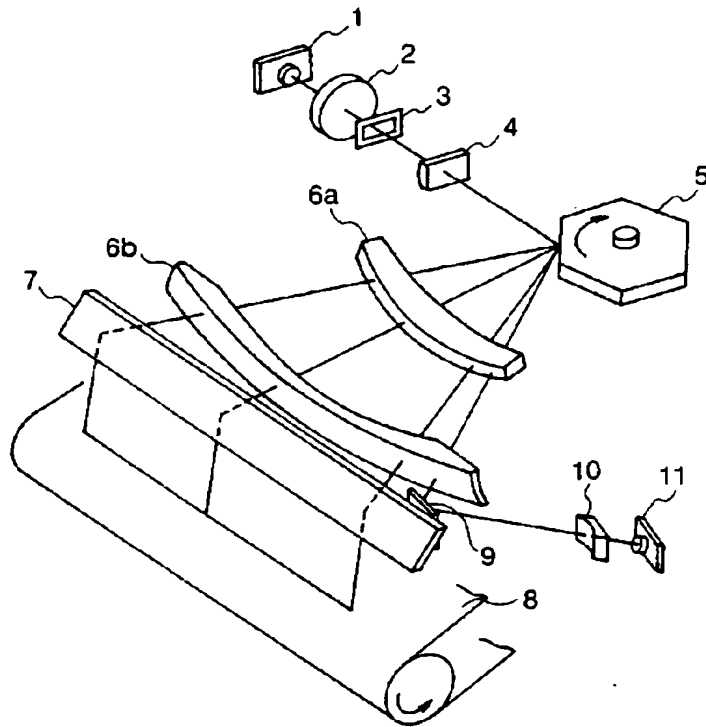
【図 3】



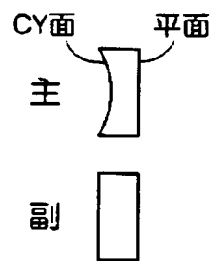
【図 4】



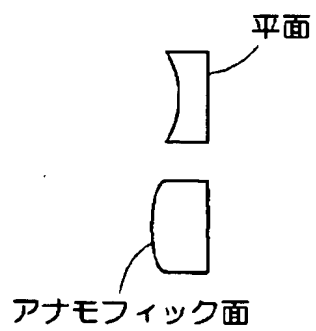
【図 5】



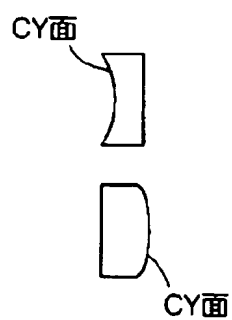
【図 6】



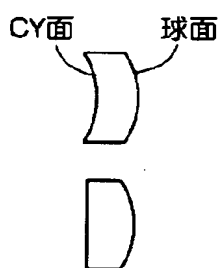
【図 7】



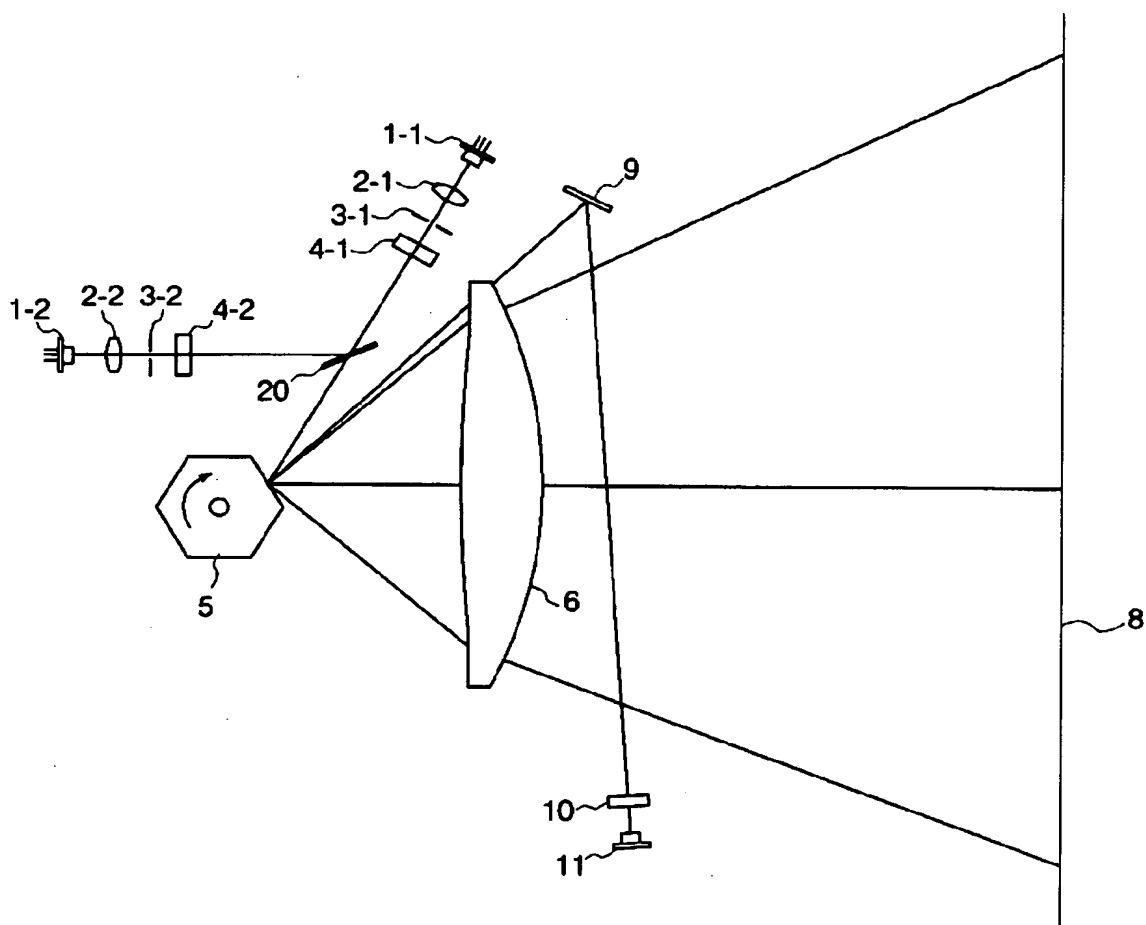
【図 8】



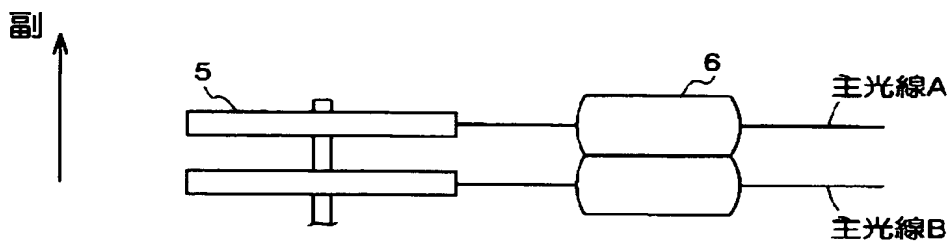
【図 9】



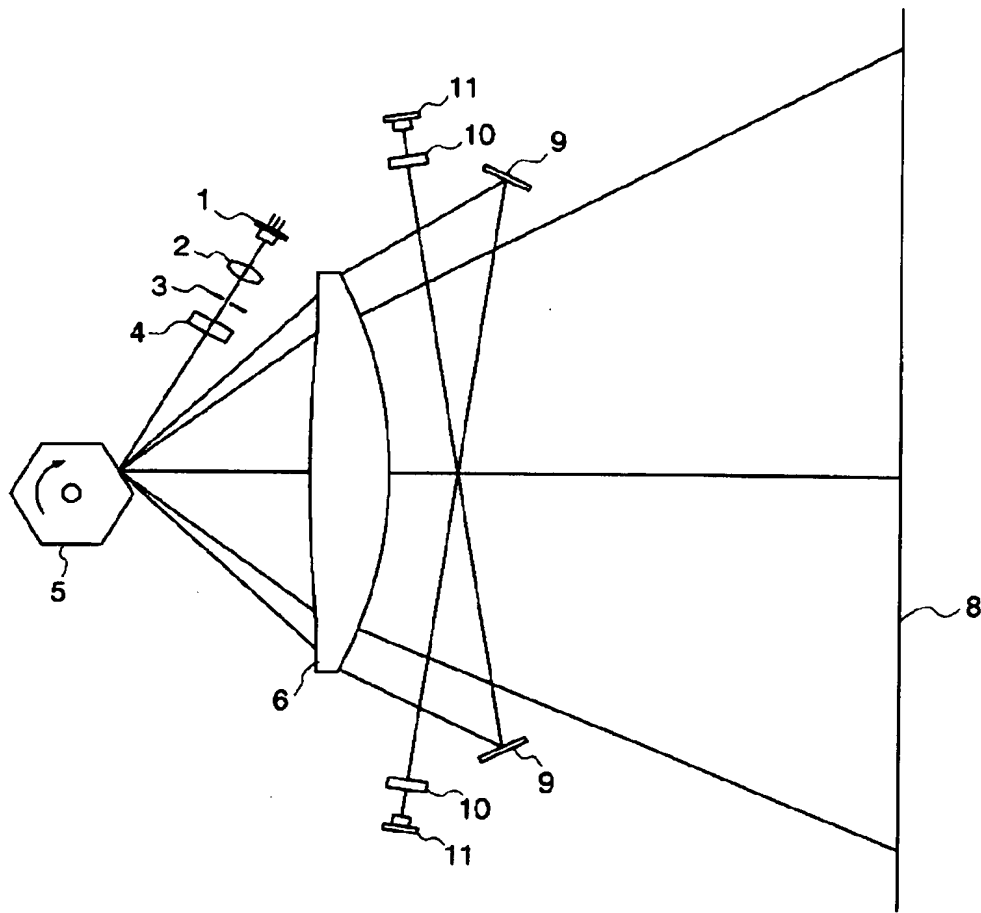
【図 10】



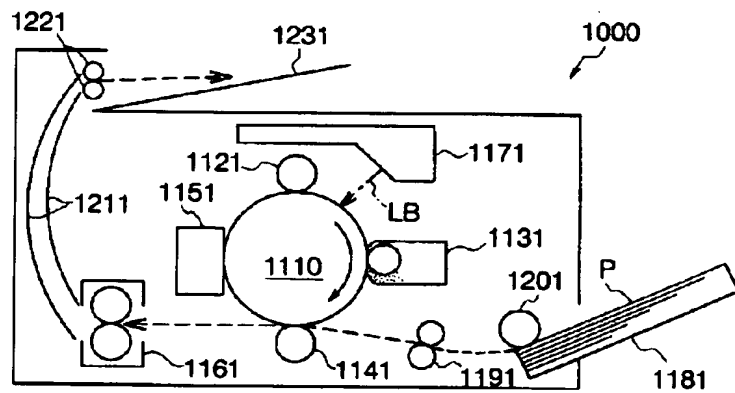
【図 11】



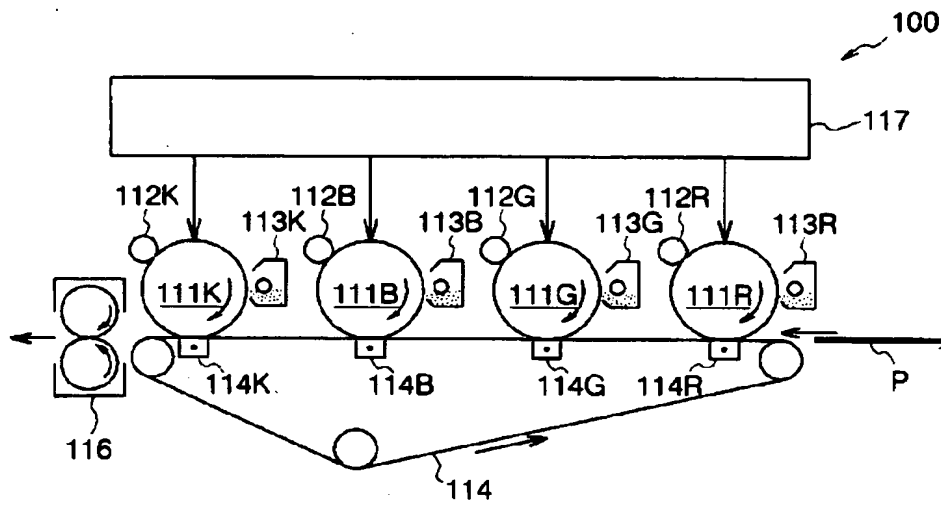
【図 12】



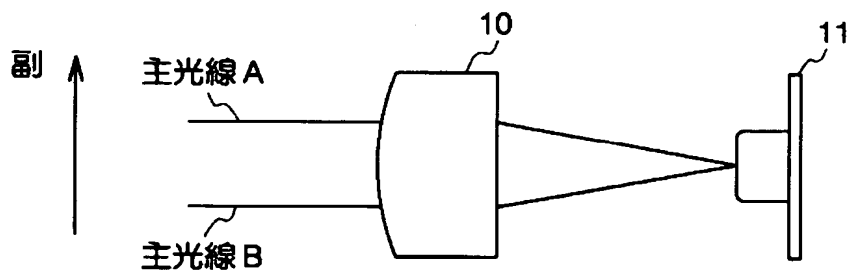
【図 13】



【図 14】



【图 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザ光走査装置を用いた画像形成装置において、同期検知装置の誤差に対する光ビームスポットの位置ずれを抑えた光走査装置を提供すること、更にはそのような光走査装置を用いた画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 光源から放射した光ビームを、光偏向手段を用いて偏向し、該偏向された光ビームを被走査面上に結像し、走査線を形成する光走査装置に用いられる走査線を書き込むタイミングを検出するための同期検知装置であって、光偏向手段から被走査面まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_m 、光偏向手段から該同期検知装置まで向かう光ビームが通過する光路中に配置される光学素子の主走査方向の合成焦点距離を f_d 、としたとき、 $f_m < f_d$ なる関係を満足することを特徴とする同期検知装置を主たる構成にする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 8 8 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー